

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	B	C	D	B	A	C	C	A	D	D	C	C	A	D

1. B 【常规考点】化学与生活

【深度解析】燃煤“气化”“脱硫”“钙基固硫”均能减少二氧化硫的排放和酸雨的形成，**A 正确**；芯片的主要成分是单质硅，不是二氧化硅，**B 错误**；常用的医用酒精是 75% 的乙醇溶液，可用于杀菌消毒，**C 正确**；亚硝酸钠具有还原性，肉类食品在加工过程中加入适量亚硝酸钠可保鲜防腐，**D 正确**。

2. C 【常规考点】有机物的基本性质

【深度解析】聚乙烯分子中不含碳碳双键，乙烯分子中含碳碳双键，则乙烯能与溴水发生加成反应使其褪色，**A 错误**；苯不能被酸性 KMnO_4 溶液氧化，但苯的同系物中，与苯环相连的碳原子上有氢原子时，可被酸性 KMnO_4 溶液氧化，使其褪色，**B 错误**；石油的催化裂化是将重油裂化，生成汽油等含碳原子数少的轻质油，提高轻质油的产量和质量，**C 正确**；蛋白质、油脂在一定条件下均能发生水解反应，而糖类中的单糖不能发生水解反应，**D 错误**。

3. D 【常规考点】阿伏加德罗常数的应用

【深度解析】1 个重水分子中含有 10 个质子，18 g 重水 (D_2O) 中含有的质子数为 $\frac{18 \text{ g}}{20 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 10 \times N_A \text{ mol}^{-1} = 9N_A$ ，故 **A 错误**；标准状况下 HF 是液体，22.4 L HF 的物质的量不是 1 mol，对应的分子数不是 N_A ，故 **B 错误**； Cu 和 S 反应生成 Cu_2S ，铜元素化合价由 0 价升高到 +1 价，6.4 g (即 0.1 mol) Cu 与 S 完全反应，转移的电子数为 $0.1N_A$ ，故 **C 错误**；密闭容器中，2 mol NO 与 1 mol O_2 充分反应，根据氧原子守恒，反应后混合气体中氧原子数为 $4N_A$ ，故 **D 正确**。

▶ **易错警示** HF 、 N_2O_4 等物质在常温常压下为气体，在标准状况下均不是气体。

4. B 【经典题型】化学实验操作与评价

【深度解析】小烧杯和大烧杯之间有很大空隙，保温效果不好，导致热量损失较大，故 **A 错误**；饱和氯化钠溶液可以除去氯气中的氯化氢且装置为长管进短管出，故 **B 正确**；氨气的密度小于空气，应该用向下排空气法收集，故 **C 错误**；液溴易挥发，也能与硝酸银溶液反应生成溴化银沉淀，干扰了 HBr 的验证，故 **D 错误**。

▶ **刷有所得** (1) 用饱和食盐水除 Cl_2 中的 HCl ；(2) 用饱和碳酸氢钠溶液除 CO_2 中的 HCl ；(3) 用饱和 NaHS 溶液除 H_2S 中的 HCl 。

5. A 【常规考点】氮及其化合物的性质

▶ **思路分析** 根据价-类二维图可知，a 为 NH_3 ，b 为 N_2 ，c 为 NO ，d 为 NO_2 或 N_2O_4 ，e 为含氧酸 HNO_3 ，f 为铵盐，含有 NH_4^+ 。

【深度解析】常温下， NH_3 、 NO_2 为有刺激性气味的气体， NO 无刺激

性气味, **A 错误**; 由 N_2 生成 NH_3 或 NO 的过程均涉及游离态氮转化为化合态氮, 均属于氮的固定, **B 正确**; 浓硝酸见光易分解, 需保存在棕色试剂瓶中, **C 正确**; 氯化物 f 为 NH_4Cl , 其与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 的反应为吸热反应, **D 正确**。

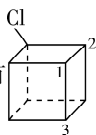
6. C 【热门考点】元素推断及物质结构性质

元素推断 X、Y、Z 为前四周期原子序数依次增大的三种元素, X、Y 为相邻元素, 根据题给结构, Y 能形成 3 个共价键, 则 Y 是第 VA 族元素; X 能形成 4 个共价键, 则 X 是第 IVA 族元素, Z 原子核外电子数是 X、Y 原子质子数之和的 2 倍, 则 X 是 C、Y 是 N、Z 是 Fe。 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 常用来检验 Fe^{2+} 。

深度解析 与 N 同周期的主族元素中, 只有 F 元素的第一电离能大于 N 元素的第一电离能, **故 A 正确**; NH_3 分子间能形成氢键, 所以简单氢化物沸点: $\text{CH}_4 < \text{NH}_3$, **故 B 正确**; Fe 是 26 号元素, 基态 Fe 原子的电子排布式: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$, **故 C 错误**; 该离子中 Fe^{3+} 与 CN^- 通过配位键结合, 配位键属于 σ 键, CN^- 中存在碳氮三键, 三键中有 1 个 σ 键和 2 个 π 键, 所以该离子中有 12 个 σ 键、12 个 π 键, σ 键与 π 键的个数比为 1:1, **故 D 正确**。

7. C 【重难点】同系物、同分异构体、原子共平面

深度解析 a 的分子式为 C_8H_8 , b 的分子式为 C_5H_8 , 因为 b 分子中含氢量较大, 所以等质量的 a、b 完全燃烧, b 消耗氧气多, **A 错误**; a 与 b 结构不相似, 不互为同系物, a 与 c 的分子式相同, 结构不同, 两者互为同分异构体, **B 错误**; a 的二氯取代产物有



三种(编号表示另一个氯原子所连位置), 均只有 1 种, **C 正确**; c 中苯环为一个平面, 碳碳双键为一个平面, 苯环与碳碳双键以单键相连, 可旋转到同一个平面内, **D 错误**。

8. A 【常规考点】简单无机物的性质

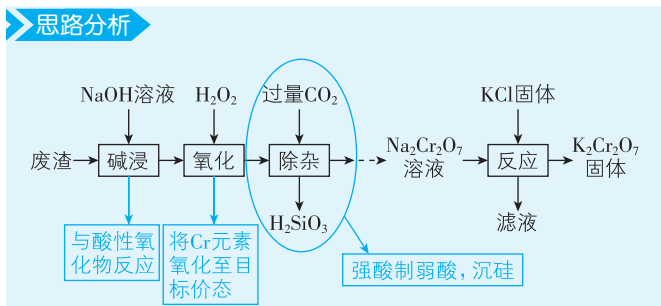
深度解析 碳酸、亚硫酸都是弱酸, 盐酸是强酸, CO_2 或 SO_2 通入 BaCl_2 溶液中均不产生沉淀, **故 A 正确**; 锂的活泼性比钠弱, 锂在空气中加热生成氧化锂, **故 B 错误**; I^- 能被浓硫酸氧化, 所以不能用 NaI 固体与浓硫酸加热制 HI 气体, **故 C 错误**; SiO_2 中 Si 与周围 4 个 O 原子形成 4 个 σ 键, Si 是 sp^3 杂化, **故 D 错误**。

9. D 【经典题型】实验方案的设计与评价

深度解析 SO_2 通入酸性高锰酸钾溶液中, 因发生氧化还原反应而使其褪色, 体现了 SO_2 的还原性, 不是漂白性, **A 错误**; 金属 Al 与氧气反应, 在铝箔表面生成了高熔点的氧化铝, 故铝箔在酒精灯火焰上充分加热时熔化但不滴落, **B 错误**; 稀硫酸是淀粉水解反应的催化剂, 检验淀粉水解产物葡萄糖的存在时应该先向水解后的溶液中加入 NaOH 溶液中和催化剂硫酸, 使溶液显碱性, 然后再加入新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液并加热, 该实验操作中没有中和硫酸, 不

能判断淀粉是否水解, **C 错误**; 硝酸银与氯化钠反应生成白色沉淀 AgCl , AgNO_3 的量不足, Ag^+ 完全反应, 再加入 KI 溶液, 出现黄色沉淀, 说明 AgCl 与 I^- 反应生成 AgI , 从而推出 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{AgI})$, **D 正确**。

10. D 【热门考点】化学工艺流程分析

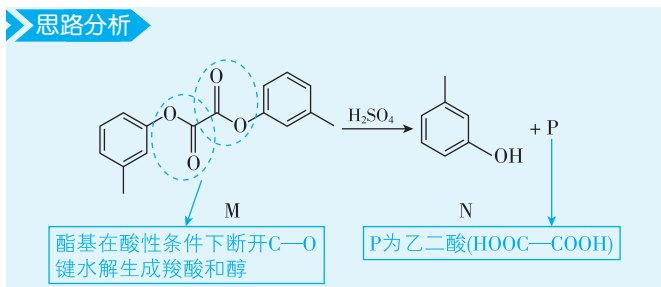


【深度解析】“氧化”步骤, 是双氧水和 CrO_2^- 发生反应, 根据化合价升降相等, 得到氧化剂与还原剂的物质的量之比为 3 : 2, 故 **A 错误**; “除杂”时, 通入过量二氧化碳, 反应生成 H_2SiO_3 的离子方程式为 $\text{SiO}_3^{2-} + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + 2\text{HCO}_3^-$, 故 **B 错误**; 过滤时, 不能用玻璃棒搅拌, 故 **C 错误**; 向 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中加入 KCl 固体得到 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 沉淀, 说明 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的溶解度小于 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 故 **D 正确**。


11. C 【常规考点】常见物质结构、晶胞的结构与计算

【深度解析】 BCl_3 中的 B 原子和 HCl 中的 H 原子最外层均未达到 8 电子稳定结构, **A 错误**; P_4 是以 4 个 P 原子为顶点的正四面体形分子, 键角为 60° , **B 错误**; NO_3^- 和 CO_3^{2-} 是等电子体, NO_3^- 中 N 原子的价层电子对数 $= 3 + \frac{1}{2}(5 + 1 - 3 \times 2) = 3$, CO_3^{2-} 中 C 原子的价层电子对数 $= 3 + \frac{1}{2}(4 + 2 - 3 \times 2) = 3$, 两者均为平面正三角形结构, **C 正确**; 金属镁采取的是六方最密堆积, 由题给晶胞结构可知, 其配位数为 12, **D 错误**。

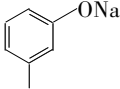
12. C 【热门考点】有机物的结构与性质



【深度解析】根据 M 的结构简式可知, M 的分子式为 $\text{C}_{16}\text{H}_{14}\text{O}_4$, 故

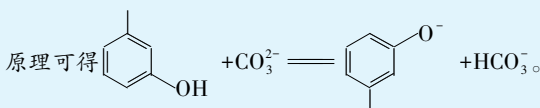
A 正确; 1 mol M 与 NaOH 反应生成 2 mol 、1 mol

$\text{NaOOC}-\text{COONa}$, 1 mol M 最多可消耗 4 mol NaOH , 故 **B 正确**; 在一定条件下 $\text{HOOC}-\text{COOH}$ 可与乙醇反应生成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OOC}-\text{COOCH}_2\text{CH}_3$, 乙醇分子中含有 1 个羟基, 不能发生缩聚反应, 故 **C 错误**; N 中含

有酚羟基, N 与 Na_2CO_3 溶液反应生成  和碳酸氢钠, P

是 $\text{HOOC}-\text{COOH}$, 含有羧基, P 与 Na_2CO_3 溶液反应放出二氧化碳气体, 故 **D** 正确。

刷有所得 苯酚酸性强于 HCO_3^- , 弱于 H_2CO_3 , 由强酸制弱酸



13. A 【重难点考点】原电池和电解池的综合应用

电池分析 原料室中的 $\text{B}(\text{OH})_4^-$ 通过 II 膜进入产品室, M 室中氢离子通过 I 膜进入产品室, 两者结合得到 H_3BO_3 ; 根据离子移动方向可判断, M 室中石墨为阳极, 电解时阳极上水失电子生成 O_2 和 H^+ , 则 X 作阳极, 接电源正极, 即燃料电池通入 O_2 的电极, **A** 错误。原料室中的 Na^+ 通过 III 膜进入 N 室, N 室中石墨为阴极, 电解时阴极上水得电子生成 H_2 和 OH^- , 溶液中 $c(\text{NaOH})$ 增大, 所以 N 室中: $a\% < b\%$, **B** 正确。

【深度解析】原料室中的 $\text{B}(\text{OH})_4^-$ 通过 II 膜进入产品室, M 室中氢离子通过 I 膜进入产品室, 原料室中 Na^+ 通过 III 膜进入 N 室, 则 I、III 膜为阳离子交换膜, II 膜为阴离子交换膜, **C** 正确; 产品室中发生反应: $\text{B}(\text{OH})_4^- + \text{H}^+ = \text{H}_3\text{BO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, 理论上每生成 1 mol H_3BO_3 , M 室中就有 1 mol 氢离子通过 I 膜进入产品室, 即转移 1 mol e^- , 甲烷在燃料电池中发生电极反应, 产物中 C 显 +4 价, 消耗 1 mol CH_4 转移 8 mol e^- , 则转移 1 mol e^- 应该消耗 $\frac{1}{8}$ mol CH_4 , 标准状况下消耗甲烷体积为 2.8 L, **D** 正确。

14. D 【重难点考点】电解质溶液中的水解平衡与图像分析

【深度解析】由 P 点坐标 $(-8.0, 2.3)$ 可得, P 点溶液中 $c(\text{OH}^-) = 10^{-8.0} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} = 10^{2.3}$, 则 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离常数 $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = \frac{c(\text{NH}_4^+) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} = 10^{2.3} \times 10^{-8.0} = 10^{-5.7} = 10^{0.3} \times 10^{-6}$, 即 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 电离常数的数量级为 10^{-6} , **A** 正确; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 属于强酸弱碱盐, 水溶液呈酸性, 溶液中存在水解平衡: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$, $K_h = \frac{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{NH}_4^+)}$, 因此有 $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{H}^+)} = \frac{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}{K_h}$, K_h 只受温度的影响, 加水稀释, 水解常数不变, $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$ 减小, 且溶液的 pH 增大, 即 $\lg c(\text{OH}^-)$ 增大, P 点 $\lg c(\text{OH}^-)$ 大于 Q 点, 因此 P 点 $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$ 小于 Q 点 $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$, 即溶液中 $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{H}^+)}$: $P < Q$, **B** 正确; 溶液中存在电荷守恒: $c(\text{H}^+) + c(\text{NH}_4^+) = c(\text{OH}^-) + 2c(\text{SO}_4^{2-})$, 加水无限稀释, 溶液趋向中性,

$c(\text{H}^+) \approx c(\text{OH}^-)$, 即 $c(\text{NH}_4^+) \approx 2c(\text{SO}_4^{2-})$, **C 正确**; 向溶液中通入的少量 NH_3 溶于水使溶液 pH 增大, $\lg c(\text{OH}^-)$ 增大, 但温度不变, $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$ 仍保持不变, 关系曲线不变, P 点将沿直线向右下方向移动, **D 错误**。

15. (15 分, 除标注外, 每空 2 分)

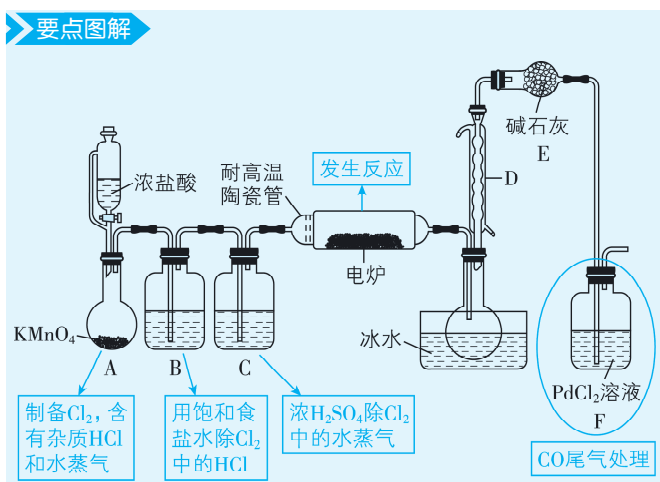


(2) 浓硫酸(1 分) 球形冷凝管(1 分)

(3) 防止水蒸气进入圆底烧瓶, 影响产品纯度; 吸收未反应的氯气, 防止污染空气 $\text{PdCl}_2 + \text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Pd} \downarrow + \text{CO}_2 + 2\text{HCl}$

(4) 蒸馏(1 分) (5) ①c ②滴入最后半滴硫酸铁铵标准溶液, 锥形瓶内溶液由无色变血红色且半分钟不褪色 ③98.8%

【热门考点】实验操作、物质的提纯、离子方程式的书写、现象描述、滴定相关计算等



【深度解析】(1) 装置 A 中高锰酸钾和浓盐酸反应制备氯气, 离子方程式为 $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 10\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 。

(2) 装置 A 制备的氯气中含有氯化氢和水蒸气, 装置 C 可以除去 Cl_2 中的水蒸气, 其中的试剂为浓硫酸; 由图可知, 仪器 D 名称为球形冷凝管。

(3) 由图可知, 装置 E 中盛有碱石灰, 可以吸收水蒸气和氯气; 由题干信息可知, 在制备 TiCl_4 的过程中会产生一氧化碳, 一氧化碳在装置 F 中和氯化钯溶液反应生成单质钯和两种酸性气体, 化学方程式为 $\text{PdCl}_2 + \text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Pd} \downarrow + \text{CO}_2 + 2\text{HCl}$ 。

(4) 由题给已知信息可知 TiCl_4 和 CCl_4 互溶, 且沸点相差较大, 故可以采用蒸馏的方法分离两者。

(5) ① $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液滴定 Ti^{3+} , 滴定终点时 Fe^{3+} 过量, Fe^{3+} 遇到硫氰化钾显血红色, 则可用 KSCN 溶液作指示剂; ② 滴定终点时三价铁离子和硫氰根离子结合使溶液显血红色, 滴入最后半滴硫酸铁铵标准溶液, 锥形瓶内溶液由无色变血红色且半分钟不褪色; ③ 由题意可得关系式: $\text{TiCl}_4 \sim \text{Ti}^{3+} \sim \text{Fe}^{3+}$, 滴定消耗 $0.086\ 50\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液的平均体积为 $10.40\ \text{mL}$, 则产品中 TiCl_4

的纯度为 $\frac{0.086\ 5\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.010\ 4\ \text{L} \times \frac{250}{25.00} \times 190\ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{1.730\ \text{g} \cdot \text{cm}^{-3} \times 1\ \text{mL}} \times 100\% = 98.8\%$ 。

16. (13 分, 除标注外, 每空 2 分)

(1) 增大焙烧时废催化剂与碳酸钠、 O_2 的接触面积, 加快反应速率, 提高原料利用率



(3) 饱和碳酸氢钠 (1 分) 8.38

(4) NH_4VO_3 蒸发浓缩、冷却结晶



【热门考点】操作的目的、方程式的书写、滤渣成分分析、相关计算等

思路分析 废催化剂研磨后与氧气、碳酸钠焙烧, 各金属元素转化为 MoO_4^{2-} 、 VO_3^- 、 $[Al(OH)_4]^-$ 等, 同时生成二氧化碳、二氧化硫气体, 水浸后通入二氧化碳生成氢氧化铝沉淀, 过滤, 向滤液中加入氯化铵生成 NH_4VO_3 沉淀, 过滤后滤液经蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥得到粗产物。

【深度解析】(1) “研磨”的目的为增大焙烧时废催化剂与碳酸钠、 O_2 的接触面积, 加快反应速率, 提高原料利用率。

(2) “焙烧”时 MoS 和氧气、碳酸钠反应生成 MoO_4^{2-} 、二氧化碳, 结合(3)中信息可知, 应还有 SO_2 生成, 反应的化学方程式为 $2MoS + 2Na_2CO_3 + 5O_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2Na_2MoO_4 + 2CO_2 + 2SO_2$ 。

(3) 混合气体 X 中含有生成的二氧化碳、二氧化硫, 二氧化硫气体具有还原性, 会和溶液中的 MoO_4^{2-} 发生氧化还原反应导致产品产率降低, 故通入“沉铝”步骤前, 应经过饱和碳酸氢钠溶液除去 CO_2 中的二氧化硫气体; 焙烧后水浸得到的溶液中铝元素以 $[Al(OH)_4]^-$ 形式存在, 根据已知信息①可得 $K = \frac{1}{c\{[Al(OH)_4]^- \} \cdot c(H^+)} = 10^{13.38}$, 则铝元素恰好完全转化为沉淀时滤液中氢离子浓度为 $\frac{1}{10^{13.38} \times 10^{-5}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 10^{-8.38} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, pH 为 8.38。

(4) 焙烧、加水浸出后 V 元素转化为 VO_3^- , 沉钒步骤中加入氯化铵得到含钒的沉淀, 则滤渣 2 的主要成分为 NH_4VO_3 ; 从滤液中获得粗产物的操作 1 是蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥。

(5) ClO^- 具有强氧化性, 用足量的碱性 $NaClO$ 溶液在加热条件下处理废催化剂也可以制备钼酸钠, 反应中 MoS 发生氧化反应生成 MoO_4^{2-} 、 SO_4^{2-} , ClO^- 发生还原反应生成氯离子, 反应为 $MoS + 6ClO^- + 4OH^- \xrightarrow{\Delta} MoO_4^{2-} + SO_4^{2-} + 6Cl^- + 2H_2O$ 。

17. (15 分, 除标注外, 每空 2 分)

(1) ①小于 ②小于 ③D

(2) $0.4\alpha \frac{5(1-\alpha^2)}{4\alpha^2}$ (3 分) 逆向移动 5:1

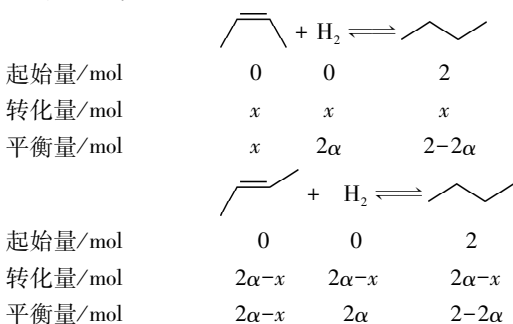
【重难点】平衡移动分析、盖斯定律的应用、活化能、平衡有关计算等

【深度解析】(1) ①由题图可知, 反应 1、2、3 的 $\ln K_x$ 随温度的升高而降低, 说明反应 1、2、3 均为放热反应, 故反应 1 的正反应的活化能小于逆反应的活化能; ②反应 3 中 A 到 B 的转化是放热反应, 则 A 的能量高于 B, 稳定性: $A < B$; ③由盖斯定律可知, 反应 1 - 反应 2 = 反应 3, 则 $\Delta H_1 - \Delta H_2 = \Delta H_3$, $\frac{\Delta H_1}{\Delta H_3} = \frac{\Delta H_2 + \Delta H_3}{\Delta H_3} = \frac{\Delta H_2}{\Delta H_3} + 1$, 且

反应 1、2、3 为放热反应, 即 $\Delta H_2 < 0$ 、 $\Delta H_3 < 0$, 故 $\frac{\Delta H_2}{\Delta H_3} > 0$, $\frac{\Delta H_1}{\Delta H_3} = \frac{\Delta H_2 + \Delta H_3}{\Delta H_3} = \frac{\Delta H_2}{\Delta H_3} + 1 > 1$, D 正确。

(2) 设反应达到平衡时反应 1 消耗的正丁烷的物质的量为 $x \text{ mol}$,

则反应 2 消耗的正丁烷的物质的量为 $(2\alpha-x)$ mol, 结合题给数据可列三段式:



已知反应 3 的平衡常数 $K_{x3} = 4$, 则 $\frac{2\alpha-x}{x} = 4$, $x = 0.4\alpha$, 则平衡体系中 A 的物质的量为 0.4α mol, 反应体系总的物质的量为 $(2 +$

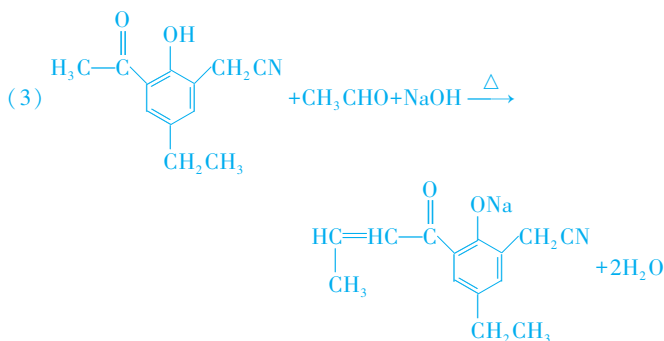
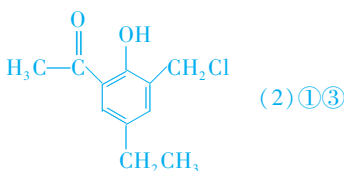
$\frac{2-2\alpha}{2+2\alpha})$ mol, 反应 2 的平衡常数 $K_{x2} = \frac{\frac{2-2\alpha}{2+2\alpha}}{\frac{2\alpha}{2+2\alpha} \times \frac{2\alpha-x}{2+2\alpha}} = \frac{5(1-\alpha^2)}{4\alpha^2}$ 。同温

同压下, 再向该容器中充入一定量稀有气体 He, 容器容积会变大, 反应体系分压减小, 反应 2 的化学平衡将逆向移动。平衡时,

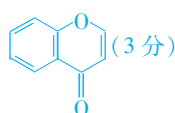
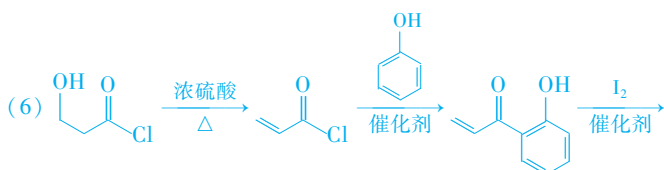
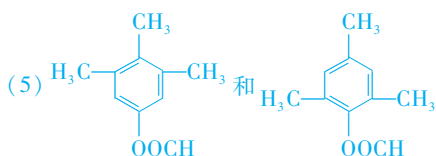
H_2 与 A 物质的量浓度之比 $\frac{c(H_2)}{c(A)} = \frac{2\alpha}{0.4\alpha} = \frac{5}{1}$ 。

18. (15 分, 除标注外, 每空 2 分)

(1) 对乙基苯酚(或 4-乙基苯酚, 1 分) (酚)羟基、羰基(1 分)

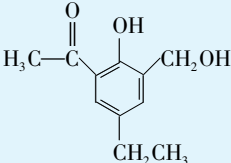



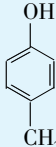
(4) 2: 5 (1 分) $FeCl_3$ 溶液 (1 分)

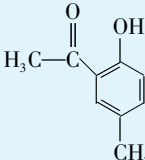


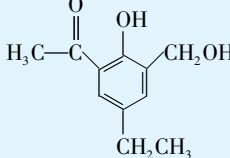
【重难点考】有机物命名、官能团名称、结构简式、反应类型、化学方程式的书写、合成路线设计等

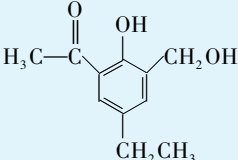
思路分析

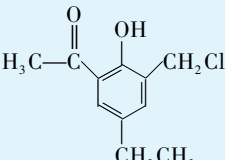
根据  可推知  和 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 发生酚羟

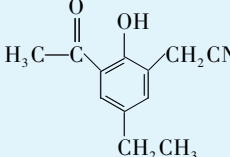
基对位加成反应生成 A () , A 和 $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{Cl}$ 在催化剂

作用下发生取代反应生成 B () , B 和 HCHO 在酸

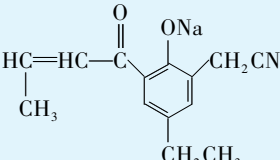
性条件下加热发生醛基的加成反应生成  ,

 和浓盐酸加热发生取代反应生成

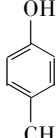
C () , 根据已知信息①和 F 的结构分析 C

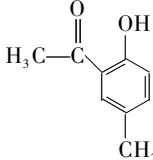
和 NaCN 发生取代反应生成 D () , D 和

CH_3CHO 在氢氧化钠溶液中加热, 发生已知信息②中反应, 生成

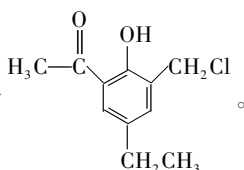
E () , 根据已知信息①, E 经酸化生

成 F, F 和单质碘在催化剂作用下反应生成 G。

【深度解析】(1) A () 的化学名称为对乙基苯酚或 4-乙

基苯酚; B () 中所含官能团名称是(酚)羟基、

羰基;根据思路分析得 C 的结构简式为



(2) 根据思路分析可知,②④⑤属于取代反应,①③属于加成反应。

(3) 反应⑥是 D() 和乙醛在氢氧化钠溶

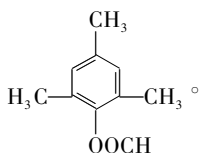
液中反应生成 E(), 其反应化学方程

式见答案。

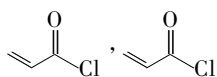
(4) 1 mol F 含有 1 mol 羧基和 1 mol 酚羟基,与足量 NaOH 溶液反应,可消耗 2 mol 氢氧化钠,1 mol F 含有 1 mol 碳碳双键、1 mol 羰基和 1 mol 苯环,与足量 H_2 反应可消耗 5 mol 氢气,因此等量的 F 分别与足量氢氧化钠溶液、氢气反应,消耗氢氧化钠与氢气的物质的量之比为 2:5;G 中不含酚羟基,F 中含有酚羟基,含酚羟基的物质遇 $FeCl_3$ 溶液显紫色,可用 $FeCl_3$ 溶液检验 F。

(5) B 的分子式为 $C_{10}H_{12}O_2$,属于芳香族化合物,说明含有苯环,能发生银镜反应和水解反应,结合含氧原子个数说明含有一 $-OOCH$,核磁共振氢谱中有 4 组吸收峰,且峰面积之比为 6:3:2:1,则满

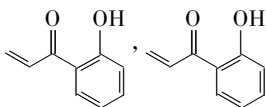
足条件的 B 的同分异构体的结构简式为 和



(6) 在浓硫酸、加热条件下发生消去反应生成



和苯酚发生类似 $A \rightarrow B$ 的反应生成



和单质碘在催化剂作用下发生类似

$F \rightarrow G$ 的反应生成 ,详细合成路线见答案。